

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.О.Д11 Физика**

Профиль	Проектирование, постройка и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-море) плавания
Институт	кораблестроения и инфраструктуры водного транспорта
Кафедра	Кафедра физики
Специальность	26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры	
		1	2
Лекции	55 Часы	17	38
СРС	62 Часы	21	41
Лабораторные работы	72 Часы	34	38
Зачет	0 Часы		
Экзамен	27 Часы		27

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д11	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	6

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Лабораторные работы	Зачет	Экзамен	Всего
1	Раздел 1 Физические основы механики.						
1,1	Тема 1.1 Кинематика материальной точки. Понятие состояния в классической механике. Система отсчета. Определение кинематических характеристик механического движения: траектории движения, перемещение, скорость, ускорение (тангенциальное, центростремительное), Уравнения движения материальной точки .	2 Часы	2 Часы				4 Часы
1,1	Тема 1.10 Кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газов. Определение момента силы, момента импульса тела.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
1,11	Тема 1.11 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 1.10 "Кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газа".			2 Часы			2 Часы
1,12	Тема 1.12 Выполнение лабораторной работы по теме 1.10 "Кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газа".			2 Часы			2 Часы
1,13	Тема 1.13 Защита лабораторной работы по теме 1.10 "Кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газа".			2 Часы			2 Часы
1,14	Тема 1.14 Основной закон вращательного движения твердого тела.	1 Часы	2 Часы				3 Часы
1,15	Тема 1.15 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 1.14 "Основной закон вращательного движения твердого тела".			2 Часы			2 Часы
1,16	Тема 1.16 Выполнение лабораторной работы по теме 1.14 "Основной закон вращательного движения твердого тела".			2 Часы			2 Часы
1,17	Тема 1.17 Защита лабораторной работы по теме 1.14 "Основной закон вращательного движения твердого тела".			2 Часы			2 Часы

1,18	Тема 1.18 Момент инерции твердого тела, способы его вычисления и формулы для твердых тел, обладающих симметрией, теорема Штейнера.	1 Часы	1 Часы				2 Часы
1,19	Тема 1.19 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 1.18 "Момент инерции твердого тела".			2 Часы			2 Часы
1,2	Тема 1.20 Выполнение лабораторной работы по теме 1.18 "Момент инерции твердого тела".			2 Часы			2 Часы
1,2	Тема 1.2 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 1.1 "Кинематика материальной точки".			2 Часы			2 Часы
1,21	Тема 1.21 Защита лабораторной работы по теме 1.18 "Момент инерции твердого тела".			2 Часы			2 Часы
1,22	Тема 1.22 Закон сохранения момента импульса. Работа, мощность и кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Полная механическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела. Уравнение гидростатики.	1 Часы	1 Часы				2 Часы
1,23	Тема 1.23 Выполнение лабораторной работы по теме 1.22 "Закон сохранения момента импульса".			2 Часы			2 Часы
1,24	Тема 1.24 Защита лабораторной работы по теме 1.22 "Закон сохранения момента импульса".			2 Часы			2 Часы
1,25	Тема 1.25 Механические колебания. Гармонический и ангармонический осциллятор. Характеристики колебаний, амплитуда, период, частота, фаза.	1 Часы	1 Часы				2 Часы
1,26	Тема 1.26 Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний физического маятника. Явление резонанса.	1 Часы	1 Часы				2 Часы
1,27	Тема 1.27 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 1.26 "Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний физического маятника".			2 Часы			2 Часы
1,28	Тема 1.28 Выполнение лабораторной работы по теме 1.26 "Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний физического маятника".			2 Часы			2 Часы
1,29	Тема 1.29 Защита лабораторной работы по теме 1.26 "Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний физического маятника".			2 Часы			2 Часы
1,3	Тема 1.30 Механические волны. Характеристики волн: длина волны, волновой вектор, волновой фронт, поляризация волны. Явление интерференции.	1 Часы	1 Часы				2 Часы
1,3	Тема 1.3 Выполнение лабораторной работы по теме 1.1 "Кинематика материальной точки".			2 Часы			2 Часы
1,4	Тема 1.4 Защита лабораторной работы по теме 1.1 "Кинематика материальной точки".			2 Часы			2 Часы
1,5	Тема 1.5 Криволинейный вид движений материальной точки, движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение точки, соотношение между линейными и угловыми характеристиками движения.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
1,6	Тема 1.6 Динамика материальной точки. Определение силы, природа сил, масса тела.	1 Часы	2 Часы				3 Часы
1,7	Тема 1.7 Первый закон Ньютона, инерциальные системы отсчета, импульс материальной точки, второй закон Ньютона.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
1,8	Тема 1.8 Механическая система материальных точек. Третий закон Ньютона.	1 Часы	2 Часы				3 Часы
1,9	Тема 1.9 Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса системы. Работа и механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Основы релятивистской механики и принцип относительности.	1 Часы	2 Часы				3 Часы
2	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика.						
2,1	Тема 2.1 Молекулярно-кинетическая теория газов. Давление идеального газа, Распределение молекул газа по скоростям. Уравнение Клапейрона-Менделеева состояния газа. Изопроцессы.	2 Часы	2 Часы				4 Часы

2,2	Тема 2.2 Термодинамика. Определение внутренней энергии. Работа, совершаемая газом при расширении и сжатии. Теплоемкости идеального газа.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
2,3	Тема 2.3 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы к разделу 2.2 "Термодинамика"			2 Часы		2 Часы
2,4	Тема 2.4 Выполнение лабораторной работы по теме 2.2 "Термодинамика"			2 Часы		2 Часы
2,5	Тема 2.5 Защита лабораторной работы по теме 2.2 "Термодинамика"			2 Часы		2 Часы
2,6	Тема 2.6 Первый закон термодинамики. Адиабатный и политропный процессы. Замкнутые циклы, цикл Карно. КПД тепловых машин. Определение энтропии	2 Часы	2 Часы			4 Часы
2,7	Тема 2.7 Обратимые и необратимые процессы. Второй и третий законы термодинамики. Фазовые равновесия и фазовые переходы, элементы неравновесной термодинамики. Классическая и квантовая статистики, кинетические явления системы заряженных частиц.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
3	Раздел 3 Электричество и магнетизм. Электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе.					
3,1	Тема 3.1 Электрическое взаимодействие и его роль в природе, заряд и его свойства. Закон Кулона, напряженность электрического поля, его графическое изображение. Принцип суперпозиции электрических полей.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
3,1	Тема 3.10 Определение индукции магнитного поля, направление силовых линий магнитного поля. Сила Лоренца, сила Ампера, закон Био-Савара-Лапласа.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
3,11	Тема 3.11 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 3.10 "Определение индукции магнитного поля"			2 Часы		2 Часы
3,12	Тема 3.12 Выполнение лабораторной работы по теме 3.10 "Определение индукции магнитного поля"			2 Часы		2 Часы
3,13	Тема 3.13 Защита лабораторной работы по теме 3.10 "Определение индукции магнитного поля"			2 Часы		2 Часы
3,14	Тема 3.14 Теорема о циркуляции магнитного поля, вычисление индукции магнитного поля при заданной системе токов. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.	1 Часы	2 Часы			3 Часы
3,15	Тема 3.15 Движение заряженных частиц (электрона) в магнитном поле, в скрещенных электрическом и магнитном полях.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
3,16	Тема 3.16 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 3.15 "Движение заряженных частиц (электрона) в магнитном поле, в скрещенных электрическом и магнитном полях"			2 Часы		2 Часы
3,17	Тема 3.17 Выполнение лабораторной работы по теме 3.15 "Движение заряженных частиц (электрона) в магнитном поле, в скрещенных электрическом и магнитном полях"			2 Часы		2 Часы
3,18	Тема 3.18 Защита лабораторной работы по теме 3.15 "Движение заряженных частиц (электрона) в магнитном поле, в скрещенных электрическом и магнитном полях"			2 Часы		2 Часы
3,19	Тема 3.19 Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции, индуктивность соленоида, энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
3,2	Тема 3.20 Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике.	1 Часы	2 Часы			3 Часы
3,2	Тема 3.2 Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах. Работа электрических сил.	1 Часы	2 Часы			3 Часы
3,21	Тема 3.21 Электромагнитные колебания, волны и их характеристики.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
3,22	Тема 3.22 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 3.21 "Электромагнитные колебания, волны и их характеристики"			2 Часы		2 Часы

3,23	Тема 3.23 Выполнение лабораторной работы по теме 3.21 "Электромагнитные колебания, волны и их характеристики"			2 Часы			2 Часы
3,24	Тема 3.24 Защита лабораторной работы по теме 3.21 "Электромагнитные колебания, волны и их характеристики"			2 Часы			2 Часы
3,25	Тема 3.25 Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света.	1 Часы	2 Часы				3 Часы
3,26	Тема 3.26 Волновая оптика. Явления поляризации, интерференции и дифракции света.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
3,27	Тема 3.27 Выполнение лабораторной работы по теме 3.26 "Волновая оптика. Явления поляризации, интерференции и дифракции света"			2 Часы			2 Часы
3,28	Тема 3.28 Защита лабораторной работы по теме 3.26 "Волновая оптика. Явления поляризации, интерференции и дифракции света"			2 Часы			2 Часы
3,29	Тема 3.29 Квантовая оптика, корпускулярно-волновой дуализм света. Явление фотоэффекта, давление света.	1 Часы	1 Часы				2 Часы
3,3	Тема 3.30 Выполнение лабораторной работы по теме 3.29 "Квантовая оптика, корпускулярно-волновой дуализм света"			2 Часы			2 Часы
3,3	Тема 3.3 Потенциал электрического поля, электроемкость проводника, работа и энергия электрического поля, закон сохранения энергии с учетом электрического взаимодействия. Электрическое поле в проводниках.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
3,31	Тема 3.31 Защита лабораторной работы по теме 3.29 "Квантовая оптика, корпускулярно-волновой дуализм света"			2 Часы			2 Часы
3,32	Тема 3.32 Квантовая физика, принцип неопределенности, квантовые состояния.	1 Часы	1 Часы				2 Часы
3,33	Тема 3.33 Операторы физических величин., квантовые уравнения движения, энергетический спектр атомов и молекул.	1 Часы	1 Часы				2 Часы
3,34	Тема 3.34 Атомная и ядерная физика: атом; атомные молекулы; ионизация атомов и молекул; состав ядра, энергия связи ядер; ядерные силы; ядерные модели, радиоактивный распад и законы сохранения. "	2 Часы	1 Часы				3 Часы
3,35	Тема 3.35 Прохождение заряженных частиц и гамма-излучения через вещество; ядерные реакции; физические основы ядерной энергетики; элементарные частицы.	1 Часы	1 Часы				2 Часы
3,4	Тема 3.4 Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектриков и их виды.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
3,5	Тема 3.5 Постоянный ток и его характеристики. Основы теории электропроводности, сопротивление и проводимость, закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
3,6	Тема 3.6 Задачи, цели и теоретическое обоснование лабораторной работы по теме 3.5 "Постоянный ток и его характеристики."			2 Часы			2 Часы
3,7	Тема 3.7 Выполнение лабораторной работы работы по теме 3.5 "Постоянный ток и его характеристики."			2 Часы			2 Часы
3,8	Тема 3.8 Защита лабораторной работы работы по теме 3.5 "Постоянный ток и его характеристики."			2 Часы			2 Часы
3,9	Тема 3.9 Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Работа и мощность электрического тока, коэффициент полезного действия электрической цепи.	2 Часы	2 Часы				4 Часы

4. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.3.1 фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в природе	ОПК-1.У.1 использовать методы теоретического и экспериментального исследования в физике.	ОПК-1.В.1 приемами оценивания параметров и характеристик процессов на основе методов физического исследования.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1			

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

5.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Стол рабочий (15 ед.); стул (32 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (560) Стул (16 ед.); Стол аудиторный (8 ед.); Компьютер (10 ед.); телевизор (1 ед.); мультимедийное оборудование (1 ед.) (660))	560,660
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

5.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Бубнов, Е.Я.;Физика;метод.пособие и контр.задания для студ.заочн.отделения инж.-техн.спец.;Бубнов, Е.Я.Иванова, Л.С.Максакова, Т.К.Мясников, Е.Н.Резников, Б.И.Хохлов, В.А.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 011	Текст	381
3	Бубнов, Е.Я.;Исследование магнитного поля соленоида методом взаимной индукции;метод.указания к лабор.работе для студ.инженер.спец.очн.и заочн.форм обучения;Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 006	Текст	94
4	Максакова, Т.К.;Вращательное движение твердого тела;конспект лекций;Максакова, Т.К.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 006	Текст	111
5	Бубнов, Е.Я.;Определение вязкости жидкости;лабор.работа для студ.1-го курса всех спец.очн.и заочн.обучения;Бубнов, Е.Я.Щедрин, М.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 008	Текст	120
6	Трофимова, Т.И.;Курс физики;задачи и решения;учеб.пособие;Трофимова, Т.И.Фирсов, А.В.-М.,Академия; <null> ;	2 004	Текст	83
7	Детлаф, А.А.;Курс физики;учеб.пособие;Детлаф, А.А.Яворский, Б.М.-М.,Высш.школа; <null> ;	2 001	Текст	69
8	Иродов, И.Е.;Механика:основные законы;учеб.пособие;Иродов, И.Е.-СПб.,Физматлит; <null> ;	2 001	Текст	49
9	Детлаф, А.А.;Курс физики;учеб.пособие;Детлаф, А.А.Яворский, Б.М.-М.,Академия; <null> ;	2 007	Текст	83
10	Детлаф, А.А.;Курс физики;учеб.пособие;Детлаф, А.А.Яворский, Б.М.-М.,Академия; <null> ;	2 003	Текст	59

11	Волькенштейн, В.С.;Сборник задач по общему курсу физики;учеб.пособие;Волькенштейн, В.С.-М.,Наука; <null> ;	1 990	Текст	1
12	Максакова, Т.К.;Определение электродвижущей силы элемента методом компенсации;метод.указания по выполн.лабор.работы для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Максакова, Т.К.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 011	Текст	245
13	Резников, Б.И.;Определение удельного заряда электрона (метод магнетрона);метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Резников, Б.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	17
14	Максакова, Т.К.;Исследование электростатического поля;метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.очн.и заочн.обучения инженер.спец.;Максакова, Т.К.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	17
15	Иванова, Л.С.;Маятник Максвелла;метод.указания к выполн.лабор.работы № 23 для студ.инжнер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	17
16	Иванова, Л.С.;Маятник Обербека;метод.указания к выполн.лабор.работы № 3 для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	17
17	Бубнов, Е.Я.;Определение коэффициента восстановления относительной скорости при ударе;метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	145
18	Мясников, Е.Н.;Подготовка к сдаче единого государственного экзамена по предмету "Физика";метод.пособие для поступающих в ВУЗы;Мясников, Е.Н.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 013	Текст	30
19	Резников, Б.И.;Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре и определение индуктивности катушки при помощи резонанса;метод.указания к выполн.лабор.работ для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Резников, Б.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 013	Текст	194
20	Иванова, Л.С.;Изучение равновесных и квазиравновесных термодинамических процессов и экспериментальное определение показателя адиабаты воздуха;учебно-метод.пособие к выполн.лабор.работ для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 014	Текст	27
21	Трофимова, Т.И.;Курс физики;учеб.пособие для инженер.-техн.спец.вузов;Трофимова, Т.И.-М.,Академия; <null> ;	2 008	Текст	24
22	Бубнов, Е.Я.;Физика;метод.указания и контр.задания для студ.заочн.обучения инженер.-техн.спец.;Бубнов, Е.Я.Иванова, Л.С.Максакова, Т.К.Мясников, Е.Н.Резников, Б.И.Хохлов, В.А.-Н.Новгород, <null>; <null> ; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 011	Электронный ресурс	0
23	Щедрин, М.И.;Частотные и амплитудные исследования RC и RL цепочек;метод.указания по теме "Электромеханические колебания" по дисц."Физика" для студ.электромехан.и радиотехн.фак-тов дневн.и заочн.формы обучения;Бельков, В.Н.Щедрин, М.И.-Н.Новгород, <null>; <null> ; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 005	Электронный ресурс	0

24	Щедрин, М.И.; Введение в основные законы волновых процессов; метод. указания по дисц. "Физика" разд. "Колебания и волны" для студ. электромех. и радиотехн. фак-тов дневн. и заочн. формы обучения; Щедрин, М.И.-Н. Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 005	Электронный ресурс	0
25	Щедрин, М.И.; Определение вязкости жидкости; лабор. работа по дисц. "Физика" для студ. 1-го курса всех спец. очн. и заочн. обучения; Бубнов, Е.Я. Щедрин, М.И.-Н. Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 008	Электронный ресурс	0
26	Иванова, Л.С.; Физический маятник; метод. указания к выполн. лабор. работ для студ. инженер. спец. очн. и заочн. форм обучения; Иванова, Л.С.-Н. Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 009	Электронный ресурс	0
27	Щедрин, М.И.; Явления интерференции; конспект лекций для студ. электромех. фак-та; Щедрин, М.И.-Н. Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 009	Электронный ресурс	0
28	Резников, Б.И.; Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре и определение индуктивности катушки при помощи резонанса; метод. указания к выполн. лабор. работ для студ. инженер. спец. очн. и заочн. обучения; Резников, Б.И.-Н. Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 013	Электронный ресурс	0
29	Иванова, Л.С.; Изучение равновесных и квазиравновесных термодинамических процессов и экспериментальное определение показателя адиабаты воздуха; учебно-метод. пособие к выполн. лабор. работ для студ. инженер. спец. очн. и заочн. обучения; Иванова, Л.С.-Н. Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 014	Электронный ресурс	0
30	Максакова, Т.К.; Вращательное движение твердого тела; конспект лекций; Максакова, Т.К.-Н. Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 006	Электронный ресурс	0
31	Максакова, Т.К.; Электростатика; практикум по решению задач; Максакова, Т.К.-Н. Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 006	Электронный ресурс	0
32	Иванова, Л.С.; Коэффициент поверхностного натяжения жидкости; метод. указания к выполн. лабор. работ для студ. инженер. спец. очн. и заочн. обучения; Иванова, Л.С.-Н. Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 009	Электронный ресурс	0
33	Иванова, Л.С.; Электростатика; конспект лекций; Иванова, Л.С.-Н. Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 009	Электронный ресурс	0
34	Щедрин, М.И.; Основы механики; конспект лекций для студ. 1-го курса всех спец. очн. и заочн. обучения; Щедрин, М.И.-Н. Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 009	Электронный ресурс	0
35	Максакова, Т.К.; Определение электродвижущей силы элемента методом компенсации; метод. указания по выполн. лабор. работы для студ. инженер. спец. очн. и заочн. обучения; Максакова, Т.К.-Н. Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 011	Электронный ресурс	0
36	Резников, Б.И.; Определение удельного заряда электрона (метод магнетрона); метод. указания к выполн. лабор. работы для студ. инженер. спец. очн. и заочн. обучения; Резников, Б.И.-Н. Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0

37	Иванова, Л.С.;Маятник Максвелла;метод.указания к выполн.лабор.работы № 23 для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0
38	Иванова, Л.С.;Маятник Обербека;метод.указания к выполн.лабор.работы № 3 для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0
39	Максакова, Т.К.;Исследование электростатического поля;метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.очн.и заочн.обучения инженер.спец.;Максакова, Т.К.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0
40	Бубнов, Е.Я.;Определение коэффициента восстановления относительной скорости при ударе;метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0
41	Браже, Р.А.;Лекции по физике;учеб.пособие;Браже, Р.А.-СПб.,Лань; <null> ;	2 013	Текст	2
42	Никеров, В.А.;Физика;учебник и практикум для вузов;Никеров, В.А.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/fizika-489259#page/1 (дата обращения: 13.09.2022) ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
43	Иванова, Л.С.;Оценка параметров механической колебательной системы на примере физического маятника;метод.указания к выполн.лабор.работы для студ.инженер.спец.очн.и заочн.обучения;Иванова, Л.С.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 016	Электронный ресурс	0
44	Крайнова, В.В.;Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы;для преподавателей и обучающихся по направл.подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль подготовки Технология и организация транспортных и транспортно-логистических процессов и систем;Крайнова, В.В.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 018	Электронный ресурс	0
45	Кузьмичева, В.А.;Электричество и магнетизм;курс лекций;Александрова, Н.В.Кузьмичева, В.А.-М.,Альтаир-МГАБТ; URL: https://e.lanbook.com/book/188406 (дата обращения: 19.04.2023) ;<null>	2 018	Электронный ресурс	0
46	Кузьмичева, В.А.;Молекулярная физика и термодинамика;курс лекций;Кузьмичева, В.А.-М.,Альтаир-МГАБТ; URL: https://e.lanbook.com/book/188403 (дата обращения: 19.04.2023) ;<null>	2 016	Электронный ресурс	0
47	Пономарева, В.А.;Электричество и магнетизм;курс лекций;учеб.пособие;Кузьмичева, В.А.Пономарева, В.А.-М.,Альтаир-МГАБТ; URL: https://e.lanbook.com/book/188528 (дата обращения: 20.04.2023) ;<null>	2 007	Электронный ресурс	0
48	Пономарева, В.А.;Оптика, атомная и ядерная физика;курс лекций;Кузьмичева, В.А.Пономарева, В.А.-М.,Альтаир-МГАБТ; URL: https://e.lanbook.com/book/188532 (дата обращения: 27.04.2023) ;<null>	2 007	Электронный ресурс	0
49	Бубнов, Е.Я.;Определение степени поляризации частично поляризованного света;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех направлений подготовки;Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 022	Электронный ресурс	0

50	Выборнов, Ф.И.;Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны;методическое пособие по выполнению лабораторной работы студентами 1-2 курсов очного и заочного обучения всех инженерно-технических специальностей;Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород,<null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 022	Электронный ресурс	0
51	Бубнов, Е.Я.;Определение степени поляризации частично поляризованного света;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех направлений подготовки;Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 022	Текст	50
52	Выборнов, Ф.И.;Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны;методическое пособие по выполнению лабораторной работы студентами 1-2 курсов очного и заочного обучения всех инженерно-технических специальностей;Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 022	Текст	50
53	Ивлиев, А.Д.;Физика;учебное пособие;Ивлиев, А.Д.-Санкт-Петербург,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/200429#1 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
54	Бухман, Н.С.;Упражнения по физике;учебное пособие;Бухман, Н.С.-Санкт-Петербург,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/310256#1 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 023	Электронный ресурс	0
55	Савельев, И.В.;Курс физики;учебное пособие:В 3 томах;Савельев, И.В.-Санкт-Петербург,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/302249#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 023	Электронный ресурс	0
56	Савельев, И.В.;Курс физики;учебное пособие:В 3 томах;Савельев, И.В.-Санкт-Петербург,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/200498#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 023	Электронный ресурс	0
57	Савельев, И.В.;Курс физики;учебное пособие:В 3 томах;Савельев, И.В.-Санкт-Петербург,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/200498#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
58	Грабовский, Р.И.;Курс физики;учебное пособие;Грабовский, Р.И.-Санкт-Петербург,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/184052#1 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
59	Ливенцев, Н.М.;Курс физики;учебное пособие;Ливенцев, Н.М.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/210782#1 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
60	Дырдин, В.В.;Физика.Механика.Молекулярная физика и термодинамика;учебное пособие;Дырдин, В.В.Ким, Т.Л.Шепелева, С.А.-Кемерово,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/257552#1 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
61	Кикоин, А.К.;Молекулярная физика;учебное пособие;Кикоин, А.К.Кикоин, И.К.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/210119 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
62	Калашников, Н.П.;Общая физика.Электромагнетизм;практикум:учебное пособие;Калашников, Н.П.Семенова, Т.А.Федоров, В.Ф.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/305231 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 023	Электронный ресурс	0

63	Савельев, И.В.;Сборник вопросов и задач по общей физике;учебное пособие;Савельев, И.В.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/297674#5 (дата обращения: 24.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 023	Электронный ресурс	0
64	Бубнов, Е.Я.;Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,<null>;<null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
65	Бубнов, Е.Я.;Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,ВГУВТ;<null> ;	2 023	Текст	50
66	Бубнов, Е.Я.;Изучение поляризации света;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,<null>;<null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
67	Бубнов, Е.Я.;Изучение электронного осциллографа;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.Власов, В.Н.-Н.Новгород,<null>;<null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
68	Выборнов, Ф.И.;Определение показателя адиабаты воздуха;методические указания к выполнению лабораторной работы студентов 1-2 курсов: [по направлениям подготовки всех инженерно-технических специальностей];Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород,<null>;<null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
69	Мельников, Н.П.;Физический маятник;Методические рекомендации к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Мельников, Н.П.-Н.Новгород,<null>;<null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
70	Тимербулатова, И.Р.;Молекулярная физика и термодинамика;учебное пособие;Кутепова, Л.М.Тимербулатова, И.Р.-Казань,<null>;<null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
71	Бубнов, Е.Я.;Изучение поляризации света;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород,<null>;<null> ;	2 023	Текст	50
72	Бубнов, Е.Я.;Изучение электронного осциллографа;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.Власов, В.Н.-Н.Новгород,<null>;<null> ;	2 023	Текст	50
73	Выборнов, Ф.И.;Определение показателя адиабаты воздуха;методические указания к выполнению лабораторной работы студентов 1-2 курсов: [по направлениям подготовки всех инженерно-технических специальностей];Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород,ВГУВТ;<null> ;	2 023	Текст	50
74	Мельников, Н.П.;Физический маятник;Методические рекомендации к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Мельников, Н.П.-Н.Новгород,ВГУВТ;<null> ;	2 023	Текст	50
75	Тимербулатова, И.Р.;Сборник задач по физике;<null>;Кутепова, Л.М.Тимербулатова, И.Р.-Казань,<null>;<null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 024	Электронный ресурс	0

76	Мельников, Н.П.;Маятник Максвелла;учебно-методическое пособие для студентов: [по всем направлениям подготовки];Мельников, Н.П.-Н.Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
77	Выборнов, Ф.И.;Механический удар;методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов 1 курса: [по всем направлениям подготовки];Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
78	Бубнов, Е.Я.;Коэффициент поверхностного натяжения жидкости;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
79	Бубнов, Е.Я.;Исследования магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород, <null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
80	Мельников, Н.П.;Маятник Максвелла;учебно-методическое пособие для студентов: [по всем направлениям подготовки];Мельников, Н.П.-Н.Новгород, ВГУВТ; <null> ;	2 023	Текст	50
81	Выборнов, Ф.И.;Механический удар;методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов 1 курса: [по всем направлениям подготовки];Выборнов, Ф.И.-Н.Новгород, ВГУВТ; <null> ;	2 023	Текст	50
82	Бубнов, Е.Я.;Коэффициент поверхностного натяжения жидкости;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород, ВГУВТ; <null> ;	2 023	Текст	50
83	Бубнов, Е.Я.;Исследования магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла;методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов: [по всем направлениям подготовки];Бубнов, Е.Я.-Н.Новгород, ВГУВТ; <null> ;	2 023	Текст	50
84	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. — Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

5.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbstd.gks.ru/

5.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

6. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Индикатор достижения компетенций	Сфера компетентности (МК ПДНВ)	Контролируемые разделы (темы)		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
			Вид контроля	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		2	3	4	5
						не зачтено	зачтено		

1	ОПК-1.3.1		Текущий контроль	Опрос	Опрос выполняется во время лекционных занятий. Длительность опроса- 5-7 мин.	Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает нелогичное и непоследовательное изложение материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки.	Обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, способен быстро реагировать на уточняющие вопросы
---	-----------	--	------------------	-------	--	--	--	---	---

2	ОПК-1.3.1, ОПК-1.У.1, ОПК-1.В.1		Текущий контроль	Лабораторная работа	Контроль лабораторной работы выполняется во время ее защиты. Длительность выполнения - 2 академических часа.	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; но допускает несколько недочетов, оформление отчета согласно установленным требованиям; при защите отчета обучающийся ответил в основном на все контрольные вопросы	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; оформление отчета согласно установленным требованиям; при защите отчета обучающийся ответил на все контрольные вопросы
---	---------------------------------------	--	------------------	---------------------	--	---	--	---	--

3	ОПК-1.3.1, ОПК-1.У.1, ОПК-1.В.1		30	Промежуточная аттестация	Зачет	Длительность подготовки - 45 мин.	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем. Слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отсутствуют ответы на дополнительные вопросы, необходимые умения и навыки			Обучающийся демонстрирует знание основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобретены необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично изложен теоретический материал, допущены лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности
---	---------------------------------------	--	----	--------------------------	-------	-----------------------------------	---	--	--	--

4	ОПК-1.3.1, ОПК-1.У.1, ОПК-1.В.1	35	Промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность подготовки - 45 мин.	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию
---	---------------------------------------	----	--------------------------	---------	-----------------------------------	---	--	--	--

5	ОПК-1.3.1, ОПК-1.У.1, ОПК-1.В.1	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	Длительность ответа -18 мин.	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
---	---------------------------------------	--------------------------	---------------	------------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------

(ученая степень)

(занимаемая должность)

(занимаемая должность)

(место работы)

(место работы)

(ФНО)

(ФНО)

Вопросы к текущему контролю типа «Опрос» дисциплины «Физика» специальности 26.05.01

Контролируемые компетенции: ОПК-1 - Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа. ОПК-1.3.1 - знать фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в природе.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Наименование раздела (темы)	Вопросы
Тема 1.1. Кинематика материальной точки. Понятие состояния в классической механике. Система отсчета. Определение кинематических характеристик механического движения: траектории движения, перемещение, скорость, ускорение (тангенциальное, центростремительное), Уравнения движения материальной точки .	<i>Дать определение следующим понятиям:</i> 1. Система отсчета 2. Поступательное движение 3. Материальная точка 4. Абсолютно упругое тело 5. Абсолютно неупругое тело 6. Абсолютно твердое тело 7. Система тел <i>Записать следующие выражения и пояснить величины входящие в них</i> 1. Тангенциальное ускорение 2. Нормальное ускорение 3. Линейное ускорение 4. Линейная скорость
Тема 1.6. Динамика материальной точки. Определение силы, природа сил, масса тела.	<i>Дать определение следующим понятиям:</i> 1. инертная масса 2. гравитационная масса 3. сила. <i>Записать следующие выражения и пояснить величины входящие в них</i> 1. Гравитационная сила и сила тяжести 2. Сила упругости Гука 3. Сила Архимеда 4. Сила вязкого трения 5. Сила сухого трения
Тема 1.7. Первый закон Ньютона, инерциальные системы отсчета, импульс материальной точки, второй закон Ньютона.	<i>Записать выражение и размерность следующих физических величин:</i> 1. Импульс тела 2. Импульс системы тел <i>Сформулировать следующие законы и условия их выполнения:</i> 1. Первый закон Ньютона 2. Второй закон Ньютона
Тема 1.8. Механическая система материальных точек. Третий закон Ньютона.	<i>Дать определение следующим понятиям:</i> 8. Система тел 9. Внешние силы системы тел 10. Внутренние силы системы тел <i>Записать выражение и размерность следующих физических величин:</i> 3. Импульс системы тел <i>Сформулировать следующие законы и условия их выполнения:</i> 3. Третий закон Ньютона

Тема 1.9. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса системы. Работа и механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Основы релятивистской механики и принцип относительности.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 11. Система тел 12. Внешние силы системы тел 13. Внутренние силы системы тел 14. Замкнутая система тел 15. Потенциальная энергия 16. Кинетическая энергия 17. Работа силы <i>Записать выражение и размерность следующих физических величин:</i> 4. Импульс системы тел 4. Закон сохранения импульса
Тема 1.10. Кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газов. Определение момента силы, момента импульса тела.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 18. Вращательное движение 19. Угол поворота тела 20. Угловая скорость тела 21. Угловое ускорение тела 22. Момент силы 23. Плечо силы 24. Момент импульса тела 25. Момент инерции тела
Тема 1.14. Основной закон вращательного движения твердого тела.	<i>Сформулировать следующие законы и условия их выполнения:</i> 5. Закон вращательного движения твердого тела
Тема 1.18. Момент инерции твердого тела, способы его вычисления и формулы для твердых тел, обладающих симметрией, теорема Штейнера.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 26. Момент инерции тела
Тема 1.22. Закон сохранения момента импульса. Работа, мощность и кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Полная механическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела. Уравнение гидростатики.	<i>Записать следующие выражения и пояснить величины входящие в них</i> 5. Полная механическая энергия системы тел <i>Сформулировать следующие законы и условия их выполнения:</i> 6. Закон сохранения момента импульса
Тема 1.25. Механические колебания. Гармонический и ангармонический осциллятор. Характеристики колебаний, амплитуда, период, частота, фаза.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1. Гармонические колебания 2. Амплитуда колебаний 3. Частота колебаний 4. Начальная фаза колебаний
Тема 1.26. Механические волны. Характеристики волны: длина волны, волновой вектор, волновой фронт, поляризация волны. Явление интерференции.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1. Длина волны 2. Волновой вектор
Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория газов. Давление идеального газа, Распределение молекул газа по скоростям. Уравнение Клапейрона-Менделеева состояния газа. Изопроцессы.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1. Идеальный газ 2. Изопроцессы
Тема 2.2. Термодинамика.	<i>Дать определение следующих понятий:</i>

Определение внутренней энергии. Работа, совершаемая газом при расширении и сжатии. Теплоемкости идеального газа.	1. Внутренняя энергия 2. Работа, совершаемая газом
Тема. 2.6. Первый закон термодинамики. Адиабатный и политропный процессы. Замкнутые циклы, цикл Карно. КПД тепловых машин. Определение энтропии.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1. Замкнутые циклы 2. Адиабатный процесс <i>Сформулировать следующие законы и условия их выполнения:</i> 1. Первый закон термодинамики
Тема 2.7. Обратимые и необратимые процессы. Второй и третий законы термодинамики. Фазовые равновесия и фазовые переходы, элементы неравновесной термодинамики. Классическая и квантовая статистики, кинетические явления системы заряженных частиц.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1. Обратимые и необратимые процессы <i>Сформулировать следующие законы и условия их выполнения:</i> 1. Второй и третий законы термодинамики
Тема 3.1. Электрическое взаимодействие и его роль в природе, заряд и его свойства. Закон Кулона, напряженность электрического поля, его графическое изображение. Принцип суперпозиции электрических полей.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 2. Заряд и его свойства <i>Сформулировать следующие законы и условия их выполнения:</i> 1. Закон Кулона
Тема 3.2. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах. Работа электрических сил.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 3. Поток вектора напряженности E
Тема 3.3. Потенциал электрического поля, электроемкость проводника, работа и энергия электрического поля, закон сохранения энергии с учетом электрического взаимодействия. Электрическое поле в проводниках.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 4. Потенциал электрического поля <i>Записать выражение и размерность следующих физических величин:</i> 5. Работа электрического поля 6. Энергия электрического поля
Тема 3.4. Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектриков и их виды.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1. Диэлектрики и их виды
Тема 3.5. Постоянный ток и его характеристики. Основы теории электропроводности, сопротивление и проводимость, закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 2. Постоянный электрический ток <i>Сформулировать следующие законы и условия их выполнения:</i> 3. Закон Ома для замкнутой цепи
Тема 3.9. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Работа и мощность электрического тока, коэффициент полезного действия электрической цепи.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 4. Узел цепи 5. Замкнутый контур электрической цепи 6. Работа электрического тока
Тема 3.10. Определение индукции магнитного поля, направление силовых линий магнитного поля. Сила Лоренца, сила Ампера, закон Био-Савара-Лапласа.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1. Вектор магнитной индукции <i>Записать выражение и размерность следующих физических величин</i> 1. Сила Лоренца

	2. Сила Ампера
Тема 3.14. Теорема о циркуляции магнитного поля, вычисление индукции магнитного поля при заданной системе токов. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.	<i>Сформулировать следующие законы и условия их выполнения:</i> 1. Теорема Гаусса для магнитного поля
Тема 3.15. Движение заряженных частиц (электрона) в магнитном поле, в скрещенных электрическом и магнитном полях.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 2. Траектория движения частицы
Тема 3.19. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции, индуктивность соленоида, энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 3. Явление самоиндукции <i>Сформулировать следующие законы и условия их выполнения:</i> 4. Закон электромагнитной индукции
Тема 3.20. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1) Квазистатические токи
Тема 3.21. Электромагнитные колебания, волны и их характеристики.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1. Электромагнитные колебания 2. Электромагнитные волны
Тема 3.25. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1. Приближение геометрической оптики
Тема 3.26. Волновая оптика. Явления поляризации, интерференции и дифракции света.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1. Поляризация 2. Интерференция
Тема 3.29. Квантовая оптика, корпускулярно-волновой дуализм света. Явление фотоэффекта, давление света.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1. Явление фотоэффекта
Тема 3.32. Квантовая физика, принцип неопределенности, квантовые состояния.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 2. Принцип неопределенности
Тема 3.33. Операторы физических величин., квантовые уравнения движения, , энергетический спектр атомов и молекул.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 3. Операторы физических величин
Тема 3.34. Атомная и ядерная физика: атом; атомные молекулы; ионизация атомов и молекул; состав ядра, энергия связи ядер; ядерные силы; ядерные модели, радиоактивный распад и законы сохранения.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1. Атом 2. Энергия связи ядра
Тема 3.35. Прохождение заряженных частиц и гамма-излучения через вещество; ядерные реакции; физические основы ядерной энергетики; элементарные частицы.	<i>Дать определение следующих понятий:</i> 1. Элементарные частицы

Приложение: методические материалы/рекомендации

Задания

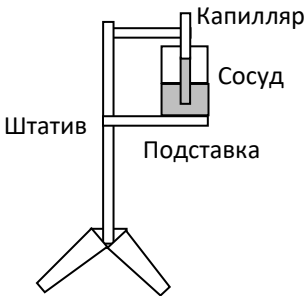
для выполнения лабораторных работ по физике специальность 26.05.01

Контролируемые компетенции ОПК-1 - Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа. ОПК-1.3.1 - знать фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в природе; ОПК-1.У.1 – уметь использовать методы теоретического и экспериментального исследования в физике; ОПК-1.В.1 – владеть приемами оценивания параметров и характеристик процессов на основе методов физического исследования.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Наименование лабораторной работы	Задания для лабораторных работ	Вопросы к защите лабораторных работ
1. Методические указания к лабораторной работе № 2 «Определение коэффициента восстановления относительной скорости при ударе»	Задание 1. 1. Опускают подвижную рейку 4 до упора о вертикальную стойку 3. 2. Поднимают откидную площадку 7 на такую высоту (около 60 см), при которой можно было бы поднимать площадку в вертикальное положение не задевая электромагнита 5. 3. Блок питания 8 включают в сеть переменного тока напряжением 220 В и тумблером подают напряжение на электромагнит 5. 4. Замеряют высоту h_1, на которой шарик находится над стальной плитой 2. Эта высоту в первом опыте будем обозначать h_1'. 5. Переводят тумблер блока питания в положение «выключено», тем самым обесточивают электромагнит 5, и шарик падает. 6. Приблизительно замечают высоту подъема шарика, которую обозначим как $h_2^{\text{сверху}}$* 7. Опускают откидную площадку 7 ниже, приближаясь к замеченному в предыдущем опыте уровню $h_2^{\text{сверху}}$*. Затем снова повторяют опыт с падением шарика, соблюдая последовательность операций, указанных в пунктах 3-6. После каждого из падений шарика немного опускают откидную площадку 7 и, наконец, добиваются того, что шарик при подъеме касается откидной площадки 7. Таким образом, будет определена высота подъема шарика $h_2^{\text{сверху}}$, найденная путем опускания откидной площадки сверху. Величину высоты подъема шарика заносят в соответствующую ячейку столбца $h_2^{\text{сверху}}$ таблицы. 8. Для увеличения точности определения высоты подъема шарика, повторяют опыт следующим образом. Не меняя высоту падения шарика h_1, еще раз определяют высоту подъема шарика, которую обозначим как $h_2^{\text{снизу}}$* путем снижения откидной площадки 7 на несколько сантиметров ниже полученной высоты подъема $h_2^{\text{сверху}}$, и снова заставляют шарик падать. Затем, постепенно от опыта к опыту, поднимают откидную площадку и находят такое ее положение, при котором шарик коснется площадки. Эта высота и будет значением высоты подъема шарика $h_2^{\text{снизу}}$, найденное подъемом откидной площадки 7 снизу. Это значение высоты подъема шарика заносят в соответствующую ячейку столбца $h_2^{\text{снизу}}$ таблицы. За высоту подъема шарика h_2' в первом опыте берется среднее	1. Какой удар называется абсолютно упругим, абсолютно неупругим? Какие законы сохранения выполняются при этих ударах и запишите их? 2. Закон сохранения импульса системы материальных точек. 3. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. 4. Получите из законов сохранения импульса и механической энергии скорости тел после удара при абсолютно упругом и абсолютно неупругом ударах. 5. Что такое коэффициент восстановления? Каким он должен быть при абсолютно упругом и абсолютно неупругом

	арифметическое $h_2^{\text{сверху}}$ и $h_2^{\text{снизу}}$, т.е. $h_2' = (h_2^{\text{сверху}} + h_2^{\text{снизу}})/2$, значение которой заносят в ячейку h_2'	ударах? 6. Получите соотношение для определения потери механической энергии для абсолютно упругого удара.
2. Методически е указания к выполнению лабораторной работы № 13 «Коэффициент поверхностного натяжения жидкости»	Задание 1. 1. Расположить капилляр на подставке штатива таким образом, чтобы торец этого капилляра можно наблюдать через зрительную трубку катетометра (рис.12).  Рис. 12. Вид торца капилляра через зрительную трубку и расположение горизонтального штриха перекрестия в случае измерения нижнего края 1 отверстия капилляра 2. Подготовить катетометр к работе. Для этого: а) вращая микрометрический винт 8 по часовой стрелке, довести его почти до упора (а именно, не доводя приблизительно 0,5 оборота до упора). После этого надо открепить винт 4 (см. рис. 7) и переместить от руки измерительную каретку 5 на уровень выбранной точки измеряемого объекта, то есть на торец капилляра; б) подключить выпрямитель 3 к подсветке миллиметровой шкалы. Далее установить окуляр зрительной трубки В (рис. 7) на резкость изображений масштабной сетки, миллиметровой шкалы и пузырька высокоточного уровня (рис. 8); в) произвести наводку на резкость изображаемого объекта (капилляра), пользуясь маховичком 7 (см. рис. 7). Затем с помощью микрометрического винта 8 (см. рис. 7) при закрепленном винте 4 произвести точную настройку зрительной трубы на выбранную точку 1 капилляра; г) наблюдая в окуляр, совместить изображения концов пузырька уровня винтом 9 (см. рис. 7 и 9). В поле зрения окуляра наблюдается перевернутое изображение. 3. Определить радиус капиллярной трубки. Для этого правый горизонтальный штрих перекрестия сетки зрительной трубы совместить с касательной к нижнему краю 1 отверстия капилляра (см. рис. 12). Затем произвести отсчет L_1, пользуясь наблюдаемой в окуляр миллиметровой шкалой и масштабной сеткой. После этого совместить горизонтальный штрих перекрестия с касательной к верхнему краю 2 отверстия капилляра и также произвести отсчет L_2. Разность между двумя отсчетами дает величину диаметра отверстия капиллярной трубки. Операцию определения радиуса капилляра производим три раза, поворачивая капилляр перед каждым новым измерением примерно на 60°. Торец капилляра необходимо располагать	Какой метод определения коэффициента поверхностного натяжения применяется в данной работе? 2. Под действием каких сил смачивающая жидкость поднимается в капилляре, а не смачивающая жидкость опускается? 3. Дать определение краевому углу. 4. Дать определение коэффициенту поверхностного натяжения. 5. Записать и объяснить формулу Лапласа для добавочного давления в случае произвольно изогнутой поверхности жидкости. 6. Вывести формулу, определяющую высоту поднятия (опускания) жидкости в капилляре. 7. Как производится отсчет высоты

	строго перпендикулярно к окну зрительной трубки. За истинное значение диаметра и радиуса капилляра принимаем среднее арифметическое полученных размеров. Задание 2. 4. Аналогично определяется высота поднятия жидкости в капилляре. Налить испытуемую жидкость (вода, плотность $\rho = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$) в сосуд и установить его на подъемной подставке штатива (см. рис. 13).  Рис. 13. Установка для определения высоты подъема жидкости в капилляре 5. Закрепить капилляр в зажиме штатива, опустив конец капилляра на некоторую глубину в жидкость. 6. Открепить винт 4 (см. рис. 7) и переместить от руки измерительную каретку 5 на уровень жидкости в емкости. 7. Вращением маховичка 7 (см. рис 7) навести на резкость изображение. 8. Определить уровень h поднятия жидкости в капилляре. Для этого правый горизонтальный штрих перекрестия сетки зрительной трубы совместить с касательной к уровню жидкости в сосуде. Затем произвести отсчет S_1, пользуясь наблюдаемой в окуляр миллиметровой шкалой и масштабной сеткой. После этого совместить горизонтальный штрих перекрестия с касательной к верхнему краю мениска в капилляре и также произвести отсчет S_2. Разность между двумя отсчетами дает высоту h поднятия жидкости в капилляре. Операцию определения h производим три раза, каждый раз изменяя глубину погружения капилляра в жидкость. За истинное значение принимаем среднее арифметическое полученных размеров. Результаты измерений занести в таблицу 2. Таблица 2 <table><tr><th>№</th><th>S_1, мм</th><th>S_2, мм</th><th>$h_i= S_1 - S_2$, мм</th><th>$h_{\text{ср}}$, мм</th><th>$\Delta h_i= h_{\text{ср}}-h_i$, мм</th><th>$\Delta h_{\text{ср}}$, мм</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	№	S_1 , мм	S_2 , мм	$h_i= S_1 - S_2 $, мм	$h_{\text{ср}}$, мм	$\Delta h_i= h_{\text{ср}}-h_i $, мм	$\Delta h_{\text{ср}}$, мм	1							2							3							поднятия жидкости в капилляре с помощью катетометра?
№	S_1 , мм	S_2 , мм	$h_i= S_1 - S_2 $, мм	$h_{\text{ср}}$, мм	$\Delta h_i= h_{\text{ср}}-h_i $, мм	$\Delta h_{\text{ср}}$, мм																								
1																														
2																														
3																														
3. Методически е рекомендац и к выполнению лабораторной работы № 63 «Изучение	Задание 1. Определить статическую чувствительность трубки по оси x. 1. Включить генератор ГЗ-109, поставив тумблер «Сеть» в положение «Вкл». Переключатель «Множитель частоты» поставить в положение «1». На лимбе частот установить частоту в диапазоне 100-150 Гц. Ступенчатый переключатель «15 мВ» поставить в положение «150 мВ». Ручкой «Регулировка выхода» установить на вольтметре переменного тока генератора, напряжение U в диапазоне 60...70 мВ.	1. Назначение осциллографа, его блок-схема и основные узлы. 2. Назначение генератора развертки. Какое																												

электронного осциллографа»	2. Подать выставленное напряжение с генератора на вход «х» осциллографа. С помощью переменной ручки «Усиление» по входу х осциллографа установить длину горизонтальной световой полосы на экране практически на весь экран и измерить ее длину L_x. Напряжение на вольтметре и длину световой полосы записать в протокол измерений. Определить чувствительность ЭЛТ H_x по оси х по формуле: $H_x = \frac{L_x}{2\sqrt{2}U}, \quad (9)$ где L_x – длина горизонтальной световой полосы на экране, U – выходное напряжение с генератора ГЗ-109. Задание 2. Определить статическую чувствительность трубки по оси у. Подать на вход «у» осциллографа напряжение с генератора ГЗ-109 в диапазоне 60...70 мВ. С помощью переменной ручки «Усиление» по входу у осциллографа установить длину вертикальной световой полосы на экране L_y практически на весь экран и измерить ее длину. Выставленное напряжение и длину световой полосы записать в протокол измерений. Определить чувствительность H_y ЭЛТ по оси у по формуле: $H_y = \frac{L_y}{2\sqrt{2}U}, \quad (10)$ Задание 3. Получение осциллограммы исследуемого напряжения. Не меняя величины напряжения с генератора ГЗ-109 и чувствительности входа у, нажать на лицевой панели осциллографа кнопки «Развертка» и «100 Гц». Подать напряжение с генератора на вход «у» осциллографа, и с помощью плавной ручки «Частота» при включенной кнопки «синх» добиться устойчивого изображения на экране. Наблюдаемую осциллограмму один к одному зарисовать в протокол измерений. Задание 4. Получение фигур Лиссажу. Чтобы получить фигуры Лиссажу, на осциллографе выключаем кнопку «Развертка», включаем оба генератора ГЗ-109, подаем электрические сигналы с генераторов соответственно на входы «х» и «у» осциллографа. По указанию преподавателя или зав. лабораторией какие фигуры Лиссажу необходимо получить, устанавливаем нужные частоты и напряжения на генераторах и добиваемся устойчивого изображения фигур. Полученные фигуры нарисовать в протокол измерений. Записываем соотношение частот, при которых были получены соответствующие фигуры Лиссажу.	напряжение создает генератор развертки. 3. Назначение блока синхронизации. При каком условии получается устойчивое изображение на экране электронно-лучевой трубки? 4. Назначение электронно-лучевой трубки, ее рисунок и основные узлы ЭЛТ. Благодаря какому явлению внутри трубки появляются электроны? 5. Назначение электронной пушки, и из каких элементов она состоит. Каким образом достигается четкость пятна на экране трубки и как можно регулировать яркость светящегося пятна? 6. Назначение горизонтальных и вертикальных отклоняющих пластин. Принцип действия отклоняющих пластин на электронный луч при электростатическом методе управления. Формулы для определения статической
-----------------------------------	---	--

		чувствительност и ЭЛТ по входам х и у. Почему формулы (3) и (9) отличаются друг от друга? 7. Назначение флуоресцирующ его экрана. 8. Как при помощи электронного осциллографа получается осциллограмма исследуемого напряжения? Привести расчет определения амплитуды полученной осциллограммы. Как получаются фигуры Лиссажу? Чем определяется вид фигур Лиссажу? 9. Как определить правильность шкалы частот генератора с помощью осциллографа.																																				
4. Методически е указания к выполнению лабораторной работы № 14 «Определени е отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона»	Задание 1. 1. Установите мини модуль «Магнетрон» в моноблок ЭиМ-М-Л17. 2. Соберите электрическую цепь по схеме, приведенной на рис. 8 и на панели моноблока, установите необходимые режимы измерения мультиметров 2 и 5 (см. рис. 8). 3. Включите моноблок кнопкой «Сеть» на левой боковой поверхности корпуса. 4. Ручкой регулировки напряжения «0...15 В» установите ток $I_c \approx 100$ мА в обмотке соленоида и измерьте по мультиметру полученные значения анодного тока I_a. Значения токов I_c и I_a запишите в таблицу. Проведите аналогичные измерения, увеличивая ток I_c на ≈ 5 мА до 200 мА. Таблица <table><tr><th colspan="12">Параметры соленоида и магнетрона $d = 37$ мм, $l = 36$ мм, $N = 2800$, $R_a = 3$ мм, $U_a = 15$ В</th></tr><tr><th>№ опыта</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th></tr><tr><th>I_c, мА</th><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Параметры соленоида и магнетрона $d = 37$ мм, $l = 36$ мм, $N = 2800$, $R_a = 3$ мм, $U_a = 15$ В												№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	I_c , мА												1. Что называется магнетроном и его конструктивное исполнение? Какие поля создаются в магнетроне, чем они созданы и направления этих полей? 2. Запишите формулы для сил $F_{эл}$ и $F_{л}$, действующих на заряженную частицу в электрическом и магнитном полях и
Параметры соленоида и магнетрона $d = 37$ мм, $l = 36$ мм, $N = 2800$, $R_a = 3$ мм, $U_a = 15$ В																																						
№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																											
I_c , мА																																						

	$I_a, \text{мА}$											
	$\Delta I_c, \text{мА}$											
	$\Delta I_a, \text{мА}$											
	$\Delta I_a / \Delta I_c$											
	№ опыта	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	$I_c, \text{мА}$											
	$I_a, \text{мА}$											
	$\Delta I_c, \text{мА}$											
	$\Delta I_a, \text{мА}$											
	$\Delta I_a / \Delta I_c$											
	Выключите моноблок кнопкой «Сеть» на левой боковой поверхности корпуса.											

поясните параметры, входящие в формулы.
 3. Как определяются направления сил $F_{эл}$ и $F_{л}$?
 3. По каким возможным траекториям может двигаться заряженная частица и какой при этом вид движения в:
 3.1. в однородном электрическом поле;
 3.2. в однородном магнитном поле.
 4. Написать формулы для скорости заряженной частицы в однородном электрическом поле, если:
 4.1. задана напряженность поля
 4.2. задано ускоряющее напряжение.
 5. Написать формулы для радиуса кривизны и периода обращения заряженной частицы, влетающей в однородное магнитное поле.
 6. От чего зависят форма траектории электрона в магнетроне и значение критической

		индукции? 7. Покажите на рисунке форму траектории электрона в магнетроне при различных значениях магнитной индукции ($B < B_{кр}$, $B = B_{кр}$, $B > B_{кр}$) 8. Описать два способа определения критического тока $I_{кр}$ с соленоида																																																																																				
5.Методические указания к выполнению лабораторной работы № 53 «Исследование магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла»	Задание 1. Градуировка датчика Холла. 1. Включите кнопкой «Сеть» питание моноблока. С помощью тумблера S1 на моноблоке подключите питание к длинному соленоиду (положение 1-А на электрической схеме рис. 12). Количество витков длинного соленоида $N_{д}= 2380$. 2. Перемещая шток с датчиком Холла вдоль оси соленоида, установите его в середине соленоида (риски на штоке должна совпадать с торцами длинного соленоида). 3. Измерьте линейкой радиус R, длину $l_{д}$ длинного соленоида и запишите в таблицу 1 эти параметры, а также число витков $N_{д}=2380$. 4. Установите ручку регулируемого источника напряжения 1 в крайнее левое положение. 5. Запишите в таблицу 1 напряжение на датчике Холла U_0 (показания правого мультиметра 8). 6. Значение U_0 обусловлено магнитным полем Земли и несимметричным расположением датчика. Таблица 1 <table><tr><th>Параметры солено</th><th colspan="11">$R = \text{ м } \quad l_{д}= \text{ м }, \quad N_{д} = 2380$</th></tr><tr><td>$I_c, \text{ мА}$</td><td>0</td><td>20</td><td>40</td><td>60</td><td>80</td><td>100</td><td>120</td><td>140</td><td>160</td><td>180</td><td>200</td></tr><tr><td>$U, \text{ В}$</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>$U - U_0, \text{ В}$</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>$B, \text{ Тл}$</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>γ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>$\langle \gamma \rangle$</td><td colspan="11"></td></tr></table> 7. Изменяя ток в соленоиде от 0 до 200 мА с интервалом 20 мА, зафиксируйте напряжение на датчике Холла U и результаты измерений занесите в соответствующую строку таблицы 1. 8. Рассчитайте магнитное поле, созданное только током в соленоиде. Для этого из показаний напряжения на датчике Холла U необходимо вычесть U_0 . Значение $U - U_0$ запишите в	Параметры солено	$R = \text{ м } \quad l_{д}= \text{ м }, \quad N_{д} = 2380$											$I_c, \text{ мА}$	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	$U, \text{ В}$												$U - U_0, \text{ В}$												$B, \text{ Тл}$												γ												$\langle \gamma \rangle$												1. Что такое вектор индукции магнитного поля? 2. Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа. 3. Как применяется принцип суперпозиции для закона Био-Савара-Лапласа при расчете вектора магнитной индукции, если проводник с током имеет конечную длину? 4. Расчетные формулы для магнитной индукции: соленоида конечной длины, бесконечного соленоида? 5. Как можно получить однородное магнитное поле? 6. В чем отличие магнитных
Параметры солено	$R = \text{ м } \quad l_{д}= \text{ м }, \quad N_{д} = 2380$																																																																																					
$I_c, \text{ мА}$	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200																																																																											
$U, \text{ В}$																																																																																						
$U - U_0, \text{ В}$																																																																																						
$B, \text{ Тл}$																																																																																						
γ																																																																																						
$\langle \gamma \rangle$																																																																																						

соответствующую строку таблицы 1. По формуле (11) для каждого значения тока рассчитайте и запишите в таблицу 1 величину вектора магнитной индукции B .

9. Для каждого значения тока соленоида I_c рассчитайте отношение

$$\gamma = \frac{B(\text{Тл})}{U - U_0(B)},$$

запишите в таблицу 1 и найдите среднее значение $\langle \gamma \rangle$. Обратите внимание, что градуировочный коэффициент $\langle \gamma \rangle$ измеряется в Тл/В.

Примечание: ниже в заданиях 2, 3 экспериментальные величины вектора магнитной индукции находятся по формуле

$$B_{\text{эксп}} = \langle \gamma \rangle (U - U_0) \quad (14)$$

Задание 2. Исследование магнитного поля на оси длинного соленоида.

1. С помощью тумблера S1, на моноблоке, подключите питание к длинному соленоиду с числом витков $N_d = 2380$ (положение переключателя в положение 1 на лицевой панели рис. 13), и установите датчик Холла в середину соленоида ($x = 0$).

2. В таблицу 2 запишите геометрические параметры длинного соленоида: радиус соленоида R , длина соленоида l_d , число витков $N_d = 2380$.

3. Установите ручку регулируемого источника «0...15 В» в крайнее левое положение, то есть установите нулевой ток в соленоиде ($I_c = 0$ мА) и запишите в таблицу 2 получившееся напряжение на датчике Холла U_0 .

4. Ручкой регулируемого источника «0...15 В» установите по указанию преподавателя или зав. лабораторией фиксированное значение тока I_c в соленоиде и его значение запишите в таблицу 2.

В течении выполнения задания 2 ток I_c должен оставаться неизменным!

Таблица 2

Параметры солено	$R = \text{ м } \quad l_d = \text{ м }, I_c = \text{ мА }, U_0 = \text{ В }, N_d = 2380$										
$x, \text{ см}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$U, \text{ В}$											
$U - U_0, \text{ В}$											
$B_{\text{эксп}}, \text{ Тл}$											
$B_{\text{теор}}, \text{ Тл}$											

5. Запишите в таблицу 2 величину напряжения U на датчике Холла при нулевом положении датчика $x = 0$. В дальнейшем перемещая шток с датчиком Холла вдоль оси соленоида с шагом 1 см, зафиксируйте в каждом положении напряжение на датчике Холла U и результаты занесите в таблицу 2.

Помните! $x = 0$ соответствует положению датчика Холла в середине соленоида.

Примечание. Так как соленоид симметричный достаточно провести измерения, перемещая датчик в одну сторону.

полей короткого и длинного соленоида?

7. В чем заключается явление Холла?

8. Как устроен датчик Холла и как с его помощью можно исследовать магнитное поле?

9. Физический смысл градуировочного коэффициента датчика Холла.

10. Как можно экспериментально определить градуировочный коэффициент для датчика Холла?

11. Как при измерении магнитного поля соленоида можно исключить влияние

магнитного поля Земли и несимметричность расположения датчика?

6. Рассчитайте $U - U_0$ для каждого положения датчика и результаты занесите в таблицу 2.
7. Рассчитайте экспериментальные значения индукции $B_{\text{эксп}}$ магнитного поля соленоида по формуле (14), используя полученный в задании 1 градуировочный коэффициент $\langle \gamma \rangle$. Результаты расчетов занесите в таблицу 2.
8. Для соответствующих значений x (положений датчика Холла) проведите теоретический расчет индукции магнитного поля $B_{\text{теор}}$ по формуле (10). Результаты расчетов занесите в таблицу 2.
9. Постройте на одном графике кривые зависимостей $B_{\text{эксп}} = f(x)$ и $B_{\text{теор}} = f(x)$ от положения датчика Холла x .
10. Сравните полученные кривые между собой и сделайте выводы.

Задание 3. Исследование магнитного поля на оси короткого соленоида.

1. С помощью тумблера S1, на моноблоке, подключите питание к короткому соленоиду $N_K = 476$ (положение переключателя в положение 2 на лицевой панели рис. 12), и установите датчик Холла в середину соленоида ($x = 0$).
2. В таблицу 3 запишите геометрические параметры короткого соленоида: радиус соленоида R , длина соленоида l_K , число витков $N_K = 476$.
3. Установите ручку регулируемого источника «0...15 В» в крайнее левое положение - установите нулевой ток в соленоиде ($I_c = 0$ мА) и запишите в таблицу 3 напряжение на датчике Холла U_0 .
4. Ручкой регулируемого источника «0...15 В» установите (по указанию преподавателя или зав. лабораторией) фиксированное значение тока I_c в соленоиде и его значение запишите в таблицу 3.

В течении выполнения задания 3 ток I_c должен оставаться неизменным!

Таблица 3

Параметры соленоида	$R = \text{ м } \quad l_K = \text{ м }, I_c = \text{ мА }, U_0 = \text{ В }, N_K = 476$										
$x, \text{ мм}$	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
$U, \text{ В}$											
$U - U_0, \text{ В}$											
$B_z, \text{ Тл}$											
$B_r, \text{ Тл}$											

5. Повторите пункты 5 - 6 задания 2, но при шаге перемещения датчика равном 2 или 4 мм с занесением данных в таблицу 3.
6. Рассчитайте экспериментальные значения индукции $B_{\text{эксп}}$ магнитного поля соленоида по формуле (14), используя полученный в задании 1 градуировочный коэффициент $\langle \gamma \rangle$. Результаты расчетов занесите в таблицу 3.
7. Для соответствующих значений x (положений датчика Холла) проведите теоретический расчет индукции магнитного поля $B_{\text{теор}}$ по формуле (10). Результаты расчетов занесите в таблицу 3.
8. Постройте на одном графике кривые зависимостей $B_{\text{эксп}} = f(x)$

	и $B_{\text{теор}} = f(x)$ от положения датчика Холла x. 9. Сравните полученные кривые между собой и сделайте выводы. 10. Выключите кнопкой «Сеть» питание моноблока.																																																																																																																																																																																	
6.Методические указания к выполнению лабораторной работы № 36 «Изучение поляризации света»	Задание № 1. Исследование поляризации отраженного света 1. Вставляем в держатель обойму с четырьмя пластинами и устанавливаем угол падения света 25°. Поворачивая коромысло, добиться попадания на фотоэлемент <i>отраженного</i> света. Измерить интенсивность света при положении $\varphi_{\text{ппа}} = 0^\circ$ и занести в табл. 1. Аналогичные измерения провести для других углов падения, указанных в табл. 1, записывая результаты измерений в таблицу. 2. Повторяем все измерения еще дважды и находим среднее значение показаний ИИС для каждого угла падения.	1. Для каких волн можно ввести понятие поляризации? Что называется плоскостью поляризации электромагнитной волны? 2. Классификация света по поляризации. Что называется поляризацией света? 3. Два метода поляризации света. 4. Как происходит поляризация света на границе раздела двух диэлектрических сред. 5. Принцип действия анизотропного кристалла при поляризации света. Явление дихроизма. 6. Характеристики поляризации света: закон Малюса, степень поляризации света.																																																																																																																																																																																
	Таблица 1 <table><tr><td>Угол падения φ, град</td><td></td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td><td>53</td><td>55</td><td>57</td><td>59</td><td>62</td><td>65</td><td>70</td></tr><tr><td rowspan="3">$\varphi_{\text{ппа}} = 0^\circ$ $I_{\text{макс}}$, мВ</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>$I_{\text{макс ср}}$</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">$\varphi_{\text{ппа}}=90^\circ$ $I_{\text{мин}}$, мВ</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>$I_{\text{мин ср}}$</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Степень поляризации, P</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="7">Угол Брюстера $\varphi_{\text{Бр}} =$</td><td colspan="8">Показатель преломления $n =$</td></tr><tr><td colspan="15"> 3. Повторяем измерения по п.1 и 2 при положении $\varphi_{\text{ппа}} = 90^\circ$, записывая результаты измерений в соответствующие строки таблицы 1. 3. Для каждого угла падения рассчитываем степень поляризации отраженного света по формуле (11) $P = \frac{I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}}{I_{\text{макс}} + I_{\text{мин}}} \tag{11}$ 4. Строим графики зависимости: $I_{\text{макс}} = f(\varphi)$; $I_{\text{мин}} = f(\varphi)$; $P = f(\varphi)$, по которым находим угол Брюстера. 5. По формуле (4) рассчитываем показатель преломления n материала пластины (стекла) и сравниваем его с табличным значением. Делаем выводы. </td></tr></table>		Угол падения φ , град		25	30	35	40	45	50	53	55	57	59	62	65	70	$\varphi_{\text{ппа}} = 0^\circ$ $I_{\text{макс}}$, мВ	1														2														3														$I_{\text{макс ср}}$															$\varphi_{\text{ппа}}=90^\circ$ $I_{\text{мин}}$, мВ	1														2														3														$I_{\text{мин ср}}$															Степень поляризации, P															Угол Брюстера $\varphi_{\text{Бр}} =$							Показатель преломления $n =$								3. Повторяем измерения по п.1 и 2 при положении $\varphi_{\text{ппа}} = 90^\circ$, записывая результаты измерений в соответствующие строки таблицы 1. 3. Для каждого угла падения рассчитываем степень поляризации отраженного света по формуле (11) $P = \frac{I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}}{I_{\text{макс}} + I_{\text{мин}}} \tag{11}$ 4. Строим графики зависимости: $I_{\text{макс}} = f(\varphi)$; $I_{\text{мин}} = f(\varphi)$; $P = f(\varphi)$, по которым находим угол Брюстера. 5. По формуле (4) рассчитываем показатель преломления n материала пластины (стекла) и сравниваем его с табличным значением. Делаем выводы.														
	Угол падения φ , град			25	30	35	40	45	50	53	55	57	59	62	65	70																																																																																																																																																																		
	$\varphi_{\text{ппа}} = 0^\circ$ $I_{\text{макс}}$, мВ		1																																																																																																																																																																															
			2																																																																																																																																																																															
			3																																																																																																																																																																															
	$I_{\text{макс ср}}$																																																																																																																																																																																	
	$\varphi_{\text{ппа}}=90^\circ$ $I_{\text{мин}}$, мВ		1																																																																																																																																																																															
			2																																																																																																																																																																															
			3																																																																																																																																																																															
$I_{\text{мин ср}}$																																																																																																																																																																																		
Степень поляризации, P																																																																																																																																																																																		
Угол Брюстера $\varphi_{\text{Бр}} =$							Показатель преломления $n =$																																																																																																																																																																											
3. Повторяем измерения по п.1 и 2 при положении $\varphi_{\text{ппа}} = 90^\circ$, записывая результаты измерений в соответствующие строки таблицы 1. 3. Для каждого угла падения рассчитываем степень поляризации отраженного света по формуле (11) $P = \frac{I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}}{I_{\text{макс}} + I_{\text{мин}}} \tag{11}$ 4. Строим графики зависимости: $I_{\text{макс}} = f(\varphi)$; $I_{\text{мин}} = f(\varphi)$; $P = f(\varphi)$, по которым находим угол Брюстера. 5. По формуле (4) рассчитываем показатель преломления n материала пластины (стекла) и сравниваем его с табличным значением. Делаем выводы.																																																																																																																																																																																		

Задание № 2. Исследование поляризации проходящего через пластину света

1. Вставляем обойму с двумя пластинами ($N=2$) и устанавливаем угол падения света, равный углу Брюстера, найденному в задании 1.

2. Устанавливаем фотоэлемент для регистрации интенсивности *проходящего* через пластины света.

3. Измеряем интенсивность прошедшего через пластины света при двух положениях ППА: $I_{\text{макс}}$ - при 90° и $I_{\text{мин}}$ - при 0° .

4. Аналогичные измерения проводим для $N=4, 6, 8$ пластин.

$\varphi_{\text{ППП}} =$	$\varphi_{\text{ПП}}$	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165
0°	$I_{\text{П}}$												
$\cos^2 \varphi$		1,00	0,93	0,75	0,50	0,25	0,07	0,00	0,07	0,25	0,50	0,75	0,93

Результаты всех измерений заносим в таблицу 2.

Таблица 2

Число пластин N	Показания вольтметра, мВ		Степень поляризации, P
	$I_{\text{макс}}$	$I_{\text{мин}}$	
2			
4			
6			
8			

6. Рассчитываем степень поляризации света по формуле (11) для всех случаев и строим график $P = f(N)$.

7. Делаем выводы.

Задание № 3. Изучение закона Малюса.

1. Снимаем с установки обойму с пластинами, коромысло узла анализатор-фотоэлемент устанавливаем в положение 180° , а между источником света и установкой помещаем поляризатор 12 ($\varphi_{\text{ППА}} = 0^\circ$).

Таблица 3

2. Изменяем $\varphi_{\text{ППА}}$ от 0° до 180° через 15° , отмечаем показания $I_{\text{П}}$ на табло ИИС для каждого положения ППА и результаты измерений записываем в таблицу 3.

4. Строим график зависимости $I_{\text{П}} = f(\cos^2 \varphi)$

Приложение: методические материалы/рекомендации.

Вопросы для самоподготовки к зачету по дисциплине «Физика» специальность
26.05.01 за 1 семестр

Контролируемые компетенции: ОПК-1 - Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа. ОПК-1.3.1 - знать фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в природе; ОПК-1.У.1 – уметь использовать методы теоретического и экспериментального исследования в физике; ОПК-1.В.1 – владеть приемами оценивания параметров и характеристик процессов на основе методов физического исследования.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

Перечень вопросов:

1. Механическое движение. Система отсчета. Идеализации в механике. Кинематика материальной точки. Траектория, путь, перемещение, путевая, мгновенная и средняя скорость, мгновенное и среднее ускорение точки, тангенциальное и нормальное ускорение.
2. Произвольное криволинейное движение материальной точки. Нормальная и тангенциальная составляющие ускорения. Движение точки по окружности.
3. Прямолинейное движение. Равномерное и равноускоренное движение.
4. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Максимальная высота подъема, время и дальность полета.
5. Абсолютное, переносное и относительное движение материальной точки (правило сложения скоростей движения материальной точки).
6. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Кинематические величины, характеризующие вращательное движение тела. Связь кинематических характеристик поступательного и вращательного движений.
7. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Силы в природе. Гравитационная сила, сила тяжести, сила реакции опоры, вес тела, упругая сила, сила трения, электрическая и магнитная силы.
8. Динамика материальной точки. масса тела. Импульс частицы. Импульс силы. Три формы второго закона Ньютона. Условия применимости второго закона. Ньютона
9. Механическая система. Центр масс, импульс, скорость и ускорение центра масс механической системы.
10. Третий закон Ньютона для механических систем. Условия его применения.
11. Закон сохранения импульса для механической системы.
12. (Неинерциальные системы отсчета на примере прямолинейного и криволинейного ускоренного движения.)
13. Работа силы для материальной точки. Потенциальные, гироскопические и диссипативные силы. Мощность силы
14. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки. Закон сохранения механической энергии системы при поступательном движении.
15. Столкновение тел. Абсолютно упругий удар. Абсолютно неупругий удар.
16. Динамика вращательного движения. Определения момента сил, момента импульса, момента инерции и его физический смысл.
17. Формулы момента инерции простых тел относительно оси, проходящей через центр масс. Теорема Штейнера.
18. Закон сохранения момента импульса для механической системы.

19. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.
20. Кинетическая энергия, работа и мощность при вращательном движении.
21. Полная механическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела.
22. Механические колебания и их классификация. Гармонические колебания, их характеристики.
23. Собственные колебания системы на примере груза, прикрепленного к пружине.
24. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний на примере горизонтального маятника и его решение.
25. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний на примере горизонтального маятника и его решение. Характеристики затухающих колебаний
26. Дифференциальное уравнение вынужденных затухающих колебаний на примере горизонтального маятника и его решение. Явление резонанса и резонансные кривые.

Заведующий кафедрой _____



_____/Выборнов Ф.И./

(подпись)

**Вопросы для самоподготовки и билеты к экзамену по дисциплине «Физика»
специальность 26.05.01 за 2 семестр**

Контролируемые компетенции: ОПК-1 - Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа. ОПК-1.3.1 - знать фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в природе; ОПК-1.У.1 – уметь использовать методы теоретического и экспериментального исследования в физике; ОПК-1.В.1 – владеть приемами оценивания параметров и характеристик процессов на основе методов физического исследования.

(код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК)

1. Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества. Характеристики газа в молекулярной теории.
2. Основные определения и свойства молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
3. Определение идеального газа и его следствия.
4. Давление идеального газа без учета силы тяжести. Давление идеального газа с учетом силы тяжести (барометрическая формула).
5. Закон Менделеева-Клапейрона.
6. Степени свободы молекулы. Закон равномерного распределения тепловой энергии молекул по степеням свободы.
7. Изохорный, изобарный, изотермический и их законы состояния.
8. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Показатель адиабаты
9. Внутренняя энергия, ее свойства и формула для расчета.
10. Первый закон термодинамики.
11. Первый закон термодинамики для изопроцессов и адиабатного процесса.
12. Теплоемкость идеального газа, виды теплоемкостей.
13. Расчет внутренней энергии, теплоты и работы, совершаемой идеальным газом при изопроцессах и адиабатном процессе.
14. Уравнение Майера.
15. Тепловые машины. К.п.д. тепловой машины. Цикл Карно.
16. Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Электрический диполь.
17. Поток вектора $\mathbf{E}$ напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
18. Доказательство, что электростатическое поле потенциальное. Работа при перемещении заряда в электростатическом поле.
19. Потенциал электростатического поля
Вычисление разности потенциалов по напряженности поля. Примеры таких расчетов.
20. Проводники в электростатическом поле. Поле в проводниках.
21. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.
22. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектриках
23. Вектор электрической индукции (электрического смещения). Теорема Гаусса для вектора $\mathbf{D}$

24. Електроемкость. Конденсаторы.
25. Энергия взаимодействия системы зарядов. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.
26. Электрический ток и его характеристики. Плотность тока. Электродвижущая сила.
27. Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи.
28. Правила Кирхгофа.
29. Закон Джоуля –Ленца для участка цепи.
30. Магнитостатика. Основные понятия и определения. Вектор магнитной индукции **B**.
31. Сила Лоренца. Сила Ампера
32. Движение зарядов в электромагнитном поле. Эффект Холла.
33. 19. Закон Био-Савара-Лапласа. Взаимодействие параллельных проводников с током.
34. Теорема о циркуляции магнитного поля.
35. Теорема Остроградского – Гаусса для магнитного поля в вакууме.
36. Магнитное поле в веществе. Теорема Остроградского – Гаусса для магнитного поля в веществе.
37. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле
38. Переменное магнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Электромагнитная индукция при движении прямолинейного проводника в магнитном поле. Индукционные токи.
39. Явление самоиндукции. Индуктивность. Магнитное поле соленоида. Индуктивность соленоида.
40. Энергия магнитного поля в изотропной среде.
41. Идеальный колебательный контур. Уравнение собственных колебаний и его решение. Затухающие колебания. Уравнение затухающих собственных колебаний и его решение. Вынужденные электрические колебания. Резонанс. Резонансная частота. Резонансные кривые для амплитуды колебаний.
42. Первое уравнение Максвелла. Второе уравнение Максвелла. Третье уравнение Максвелла. Четвертое уравнение Максвелла.
43. Электромагнитные волны. Характеристики электромагнитных волн. Поляризация электромагнитной волны. Явление интерференции электромагнитной волны. Явление дифракции электромагнитной волны.
44. Основы квантовой физики. Фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна. Закон Столетова. Вольтамперные характеристика фотоэлемента.
45. Квантовые явления. Связь корпускулярных и волновых свойств элементарных частиц. Уравнение Де Бройля. Соотношения неопределенностей.
46. Строение ядра. Характеристики нуклонов. Энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Ядерные реакции. Принцип действия ядерной силовой установки на основе распада уранового топлива.

Заведующий кафедрой _____



(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./

Билеты к экзамену по дисциплине «Физика» специальность 26.05.01 за 2 семестр



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки: 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль: Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Внутренняя энергия и работа идеального газа, первый закон термодинамики. Геометрическое представление работы.
2. Работа при перемещении заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электрического поля в вакууме. Природа электростатических сил.

Заведующий кафедрой _____/Выборнов Ф.И./
(подпись)



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Понятие потенциала электростатического поля и принцип суперпозиции потенциалов. Потенциал поля точечного заряда.
2. Определение магнитного потока. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.

Заведующий кафедрой _____/Выборнов Ф.И./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Вычисление разности потенциалов по напряженности электрического поля. Пример расчета для плоского конденсатора. Вычисление напряженности по функции потенциала.
2. Поведение вещества в магнитном поле. Вектор намагниченности. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Тепловые машины. Термический к.п.д. тепловой машины. Цикл Карно и его к.п.д.
2. Источники магнитного поля. Определение вектора магнитной индукции. Силовые линии и характер магнитного поля. Магнитное поле бесконечного проводника с током, соленоида и кругового проводника с током.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме
2. Переменное магнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца.

Заведующий кафедрой _____

_____/Выборнов Ф.И./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Электрический заряд. Определение напряженности электростатического поля. Силовые линии, их характер для электрического поля и вид для точечных зарядов.
2. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Расчет ЭДС электромагнитной индукции при движении прямолинейного проводника в магнитном поле.

Заведующий кафедрой _____

_____/Выборнов Ф.И./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год
Экзамен по дисциплине «Физика»
Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»
Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Закон Кулона. Определение напряженности электростатического поля и принцип суперпозиции полей. Силовые линии электростатического поля и их характер
2. Электрический ток и его характеристики. Закон Ома для неоднородного и однородного участка цепи и для замкнутой цепи.

Заведующий кафедрой _____ /Выборнов Ф.И./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год
Экзамен по дисциплине «Физика»
Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»
Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Емкость проводника и конденсатора. Энергия заряженного проводника и конденсатора.
2. Закон Джоуля – Ленца, мощность электрического тока и КПД электрической цепи

Заведующий кафедрой _____ /Выборнов Ф.И./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Емкость конденсаторов. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов (расчет конкретной схемы).
2. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного и однородного участка цепи и для замкнутой цепи

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Адиабатный процесс, уравнение состояния, первый закон термодинамики для адиабатного процесса. Показатель адиабаты.
2. Двойственная природа света. Уравнение Эйнштейна. Закон Столетова. Вольтамперная характеристика фотоэлемента.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Проводники в электростатическом поле. Поле в проводниках. Эквипотенциальные поверхности.
2. Колебательный контур. Уравнение собственных колебаний идеального контура и его решение. Энергия идеального колебательного контура

Заведующий кафедрой _____

_____/Выборнов Ф.И./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Работа идеального газа при изохорном, изобарном, изотермическом и адиабатном процессах. Геометрическое представление работы
2. Основы квантовой физики. Фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона.

Заведующий кафедрой _____

_____/Выборнов Ф.И./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Закон Био - Савара - Лапласа. Взаимодействие параллельных проводников с током.
2. Радиоактивность. Ядерные реакции.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.
2. Явление интерференции электромагнитной волны. Когерентные волны. Оптическая разность хода лучей. Условия интерференционного максимума и минимума волн

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Закон Ома для неоднородного и однородного участка цепи.
2. Уравнение затухающих колебаний в электромагнитном контуре и его решение. Характеристики затухающих колебаний.

Заведующий кафедрой _____

_____/Выборнов Ф.И./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Вектор электрической индукции (электрического смещения). Теорема Остроградского - Гаусса для вектора $\mathbf{D}$
2. Уравнение вынужденных электромагнитных колебаний и его решение. Явление резонанса и его физическое объяснение.

Заведующий кафедрой _____

_____/Выборнов Ф.И./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Закон Джоуля –Ленца для участка цепи. Мощность и КПД источника тока в замкнутой цепи.
2. Электромагнитные волны. Характеристики электромагнитных волн.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Первый закон термодинамики при изохорном, изобарном, изотермическом и адиабатном процессах.
2. Поляризация электромагнитной волны. Поляризованный и неполяризованный свет. Два способа поляризации света

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Конденсаторы. Расчет электроемкости плоского и сферического конденсаторов.
2. Электромагнитные волны. Характеристики электромагнитных волн. Поляризаторы и их принцип действия

Заведующий кафедрой _____



(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Энергия взаимодействия системы зарядов. Энергия заряженного проводника и конденсатора.
2. Явление интерференции и дифракции электромагнитной волны.

Заведующий кафедрой _____



(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

1. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.
2. Четыре уравнения Максвелла. Ток смещения

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

1. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.
2. Ядерные силы. Энергия связи ядра.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

1. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля. Правило буравчика.
2. Вынужденные электрические колебания. Резонанс. Резонансная частота. Резонансные кривые для амплитуды колебаний.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

1. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях
2. Волновые и корпускулярные свойства элементарных частиц (электрон, протон). Уравнение де Бройля для частиц.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

1. Магнитостатика. Основные понятия и определение величины магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля и правило определения их направления.
2. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений. Физическое обоснование резонанса контура.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26

1. Движение зарядов в скрещенных электрическом и магнитном полях.
2. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27

1. Эффект Холла (подробно).
2. Уравнение вынужденных электромагнитных колебаний и его решение. Явление резонанса и физические причины резонанса.

Заведующий кафедрой _____

_____/Выборнов Ф.И./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28

1. Магнитное поле соленоида конечной длины и бесконечного соленоида. Индуктивность соленоида.
2. Строение атома вещества. Ядерные реакции и радиоактивность

Заведующий кафедрой _____

_____/Выборнов Ф.И./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний
Новгород, 603951
Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Физики» 202_-202_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 26.05.01
«Проектирование и постройка кораблей, судов и
объектов океанотехники»

Специализация/профиль Проектирование, постройка
и ремонт судов внутреннего и смешанного (река-
море) плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29

1. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов поля
2. Теорема о циркуляции магнитного поля. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.

Заведующий кафедрой _____

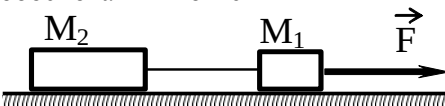
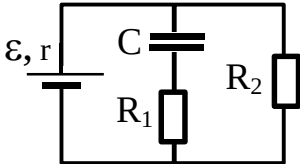
(подпись)

_____/Выборнов Ф.И./

Итоговые тестовые задания по дисциплине Физика специальность 26.05.01

ОПК-1. Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа.

	Виды тестовых заданий	Типы тестовых заданий
1.1	Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. К кинематическим характеристикам движения материальной точки относятся: 1. Путь, перемещение, скорость, масса. 2. Перемещение, скорость, ускорение, сила. 3. Путь, перемещение, скорость, ускорение. <i>Запишите цифру правильного ответа-</i>
1.2	Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Отношение напряжения на участке цепи к силе тока равно: 1. мощности на участке цепи, 2. магнитному потоку, 3. работе тока, 4. сопротивлению. <i>Запишите цифру правильного ответа-</i>
1.3	Тестовое задание закрытого типа с выбором нескольких ответов	Прочитайте текст, выберите правильные ответы Из перечисленных величин векторами являются: 1. поток вектора магнитной индукции, 2. ускорение тела, 3. напряженность электрического поля, 4. скорость тела, 5. путь тела. <i>Запишите цифры правильного ответа -)</i>
1.4	Комбинированные задания (с выбором одного ответа и обоснованием выбора)	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Тепловая машина за один цикл отдает холодильнику 400 Дж тепла. Коэффициент полезного действия машины 0.6. Работа машины за один цикл равна: 1. 600 Дж 2. 480 Дж 3. 666 Дж 4. 240 Дж 5. 960 Дж <i>Запишите цифру правильного ответа, обоснуйте выбор и представьте порядок расчета</i>
1.5	Комбинированные задания (с выбором одного ответа и обоснованием выбора)	Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Электрическая лампа накаливания рассчитана на напряжение $U = 220$ В. Её мощность равна $W = 100$ Вт. Определить сопротивление лампы R . 1. 484 Ом 2. 220 Ом 3. 50 Ом 4. 1242 Ом 5. 22 Ом <i>Запишите цифру правильного ответа, обоснуйте выбор и представьте порядок расчета</i>
2.1	Тестовые задания закрытого типа на установление	Прочитайте тест и установите соответствие Кусок льда нагревают с -200°C до -50°C . Как меняются при этом перечисленные ниже величины таблицы 1? Заполните таблицу 2, поставив номер соответствующего ответа рядом с буквой величины.

	соответствия	Таблица 1 А). Кинетическая энергия движения молекул воды. 1. Не изменяется Б). Потенциальная энергия взаимодействия молекул воды. 2. Увеличивается В). Внутренняя энергия льда. 3. Уменьшается Таблица 2 А Б В
2.2	Тестовые задания закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность. Расставить по возрастающей величине силы четырех видов взаимодействия: 1. Гравитационное 2. Сильное 3. Электромагнитное 4. Слабое. <i>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i>
2.3	Открытое задание (с развернутым ответом)	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  Два груза, связанные нерастяжимой и невесомой нитью, движутся по гладкой горизонтальной поверхности под действием горизонтальной силы $\vec{F}$, приложенной к грузу массой $M_1=1\text{кг}$ (см. рисунок). Минимальная сила F, при которой нить обрывается, равна 12 Н. Известно, что нить может выдержать нагрузку не более 8 Н. Чему равна масса второго груза?
3.1	Открытые задания (с развернутым ответом)	Прочитайте задачу и запишите развернутый обоснованный ответ  Чему равен электрический заряд конденсатора емкостью $C=100\text{ мкФ}$ (см. рисунок), если внутреннее сопротивление источника тока $r=100\text{ Ом}$, ЭДС $E=15\text{ В}$, а сопротивления резисторов $R_1=70\text{ Ом}$ и $R_2=20\text{ Ом}$?
3.2	Тестовые задания на установление соответствия	Что из перечисленных предметов обязательно входит в состав цепи постоянного тока и колебательного контура? К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Физическое устройство А) Цепь постоянного тока Б) Колебательный контур А) Б) его необходимый элемент 1) Амперметр 2) Источник тока 3) Конденсатор 4) Постоянный магнит